



## PATENT OFFICE JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this office.

Date of Application: July 29, 2002

Application Number: Patent 2002-219948

Applicant(s): THE FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD.  
NHK SPRING CO., LTD.

(SEAL)

July 8, 2003

Commissioner, Patent Office: Shinichiro OHTA

No. 2003-3053883

2002-219948

[Document]	Patent Application	
[Docket Number]	11240	
[Filing Date]	July 29, 2002	
[Recipient]	Patent Office Administrator	
[Inventor]		
[Address]	c/o THE FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD. 2-6-1, Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan	
[Name]	Takayuki ENOMOTO	
[Inventor]		
[Address]	c/o NHK SPRING CO., LTD.,10, Fukuura 3-chome, Kanazawa-ku, Yokohama-shi, Kanagawa, Japan	
[Name]	Takashi TAKESHITA	
[Applicant]		
[Identification Number]	000005290	
[Address]	2-6-1, Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan	
[Name]	THE FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD.	
[Applicant]		
[Identification Number]	000004640	
[Address]	10, Fukuura 3-chome, Kanazawa-ku, Yokohama-shi, Kanagawa, Japan	
[Name]	NHK SPRING CO., LTD.	
[Attorney]		
[Identification Number]	100089266	
[Patent Attorney]		
[Name]	Yoichi OSHIMA	
[Official Fee]		
[Deposit Number]	047902	
[Paid Amount]	¥21,000	
[List of Attached Documents]		
[Document]	Specification	1
[Document]	Drawing	1
[Document]	Abstract of Disclosure	1
[General Power of Attorney Number]	9721365	
[Proofing Copy]	Needed	

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2002年 7月29日

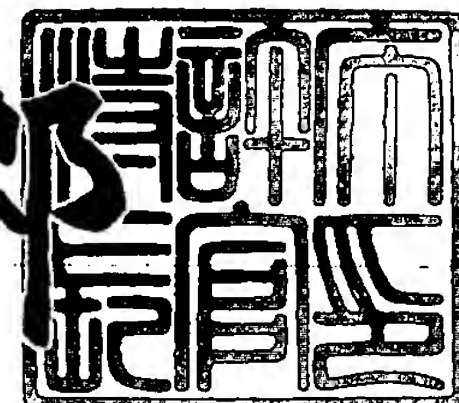
出 願 番 号  
Application Number: 特願2002-219948  
[ST. 10/C]: [JP2002-219948]

出 願 人  
Applicant(s): 古河電気工業株式会社  
日本発条株式会社

2003年 7月 8日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3053883

【書類名】 特許願

【整理番号】 11240

【提出日】 平成14年 7月29日

【あて先】 特許庁長官 殿

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都千代田区丸ノ内 2 丁目 6 番 1 号 古河電気工業株式会社内

    【氏名】 榎本 貴行

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県横浜市金沢区福浦 3 丁目 1 0 番地 日本発条株式会社内

    【氏名】 竹下 隆

【特許出願人】

    【識別番号】 000005290

    【住所又は居所】 東京都千代田区丸ノ内 2 丁目 6 番 1 号

    【氏名又は名称】 古河電気工業株式会社

【特許出願人】

    【識別番号】 000004640

    【住所又は居所】 神奈川県横浜市金沢区福浦 3 丁目 1 0 番地

    【氏名又は名称】 日本発条株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100089266

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 大島 陽一

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 047902

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9721365

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 乗員判別シート及びその乗員判別制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 着座によるシートの荷重を受ける荷重受け部 とシートフレームとの間に介装された複数のばねと、前記荷重受け部 の少なくとも前後左右の各部位における着座時の荷重をばねの伸びで検出するべく前記複数のばねの対応するもの毎に設けられた複数の変位センサと、前記複数の変位センサの検出値により荷重の合計値及び前記前後左右の各荷重差を求めて着座した乗員の違いを判別するための乗員判別手段とを有することを特徴とする乗員判別シート。

【請求項 2】 前記変位センサが直線変位を検出するものであることを特徴とする請求項 1 に記載の乗員判別シート。

【請求項 3】 前記変位センサが回転変位を検出するものであることを特徴とする請求項 1 に記載の乗員判別シート。

【請求項 4】 前記変位センサの検出値を、予め実験的に求めた係数により補正することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の乗員判別シート。

【請求項 5】 着座によるシートの荷重を受ける荷重受け部 の少なくとも前後左右の各部位における荷重を検出し、前記各部位の荷重の合計値を求めて当該合計値と乗員判別しきい値とを比較して乗員の大きさの違いを判別し、前記前後左右の各荷重差と対応する各上限値とを比較して着座状態を判別することを特徴とする乗員判別シートの乗員判別制御方法。

【請求項 6】 前記荷重を、予め実験的に求めた係数により補正することを特徴とする請求項 5 に記載の乗員判別シートの乗員判別制御方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば乗員の大きさの違いに応じて展開制御を行うエアバッグ制御を補助し得る乗員判別シートに関するものである。

【 0 0 0 2 】

**【従来の技術】**

従来、自動車におけるエアバッグの制御やシートベルトの巻き取り制御を適切に行うために、シートに着座した乗員の荷重の検出を行うようにしたものがある（例えば特開 2 0 0 1 - 1 8 0 3 5 3 号公報、特願 2 0 0 0 - 2 4 0 5 3 8 号明細書）。また、シートにおいて荷重を検出するものとして、例えばシートの車体取付部やシートレール部に金属の微小なひずみを検出するロードセルなどのひずみセンサを設けたり、複数の感圧センサを配置したマット状のものをシートクッションの下に置き、そのマット状のものに作用する荷重分布を検出したりして、シートに着座する乗員の荷重を推測するものがあった。

**【0 0 0 3】****【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、上記シートの車体取付部やシートレール部にひずみセンサを設けるものにあつては、そのひずみセンサが上記したように微小なひずみを検出するものであるため、高性能なセンサを必要とするばかりでなく、その検出回路が複雑になって高価になるという欠点がある。また、マット状のものにより荷重分布を検出するものにあつては、マットが大きいと高価になると共に、シートクッションに他の部品（ヒータなど）を組み込む場合にはその部品との干渉が問題になり、シートの設計自由度が狭められるばかりでなく、荷重推測精度を高めるべく荷重分布検出点を多く配置すると、荷重推測プログラムが複雑になるという問題がある。

**【0 0 0 4】**

上記したような両荷重検出構造にあつては、共に、チャイルドシートを含めた子供の判別や小柄な人の判別が難しいという問題がある。その判別のために、チャイルドシートを取り付ける場合のシートベルト張力の大きさを検出するべくシートベルトに張力センサを設けたものがある。しかしながら、シートベルトに張力センサを追加することから、システム全体が高騰化するという問題がある。

**【0 0 0 5】****【課題を解決するための手段】**

このような課題を解決して、シートに着座する乗員の大きさや着座状態を簡単

な構造で判別することを実現するために、本発明に於いては、着座によるシート  
の荷重を受ける荷重受け部 とシートフレームとの間に介装された複数のばねと  
、前記荷重受け部 の少なくとも前後左右の各部位における着座時の荷重をばね  
の伸びで検出するべく前記複数のばねの対応するもの毎に設けられた複数の変位  
センサと、前記複数の変位センサの検出値により荷重の合計値及び前記前後左右  
の各荷重差を求めて着座した乗員の違いを判別するための乗員判別手段とを有す  
るものとした。

#### 【0006】

これによれば、荷重受け部 を支持するばねの伸びにより荷重を検出すること  
ができ、その荷重検出を例えば荷重受け部 の前後左右の各部位を対象とするこ  
とにより、荷重の大きさ及び荷重分布を簡単に判別することができる。それらの  
判別結果により、大人・小柄な人・子供などの判別を行うことができる。

#### 【0007】

特に、前記変位センサが直線変位を検出するものまたは回転変位を検出するも  
のであることによれば、ばねと変位センサとを簡単な構成とすることができる。  
また、前記変位センサの検出値を、予め実験的に求めた係数により補正すること  
により、精度良く判別し得る。

#### 【0008】

あるいは、着座によるシートの荷重を受ける荷重受け部 の少なくとも前後左  
右の各部位における荷重を検出し、前記各部位の荷重の合計値を求めて当該合計  
値と乗員判別しきい値とを比較して乗員の大きさの違いを判別し、前記前後左右  
の各荷重差と対応する各上限値とを比較して着座状態を判別すると良い。特に、  
前記荷重を、予め実験的に求めた係数により補正することにより、精度良く判別  
し得る。

#### 【0009】

#### 【発明の実施の形態】

以下に添付の図面に示された具体例に基づいて本発明の実施の形態について詳  
細に説明する。

#### 【0010】



図1は、本発明が適用された乗員判別シートの全体構成を示す図である。図に示されるように、例えば自動車の前側シート1におけるシート着座部1aの下部には、その着座部1aに乗員着座時に加わる荷重を受ける網状の荷重受け部2が配置されている。シート1の下部には略矩形の枠状に形成されたシートフレーム3が設けられており、そのシートフレーム3が車体のフロアパネル上に固設されている。

#### 【0011】

上記荷重受け部2は、シートフレーム3に対して複数のコイルばね4a・4b・4c・4d・4e・4fを介して弾発的に吊られた状態で支持されている。本図示例では、図2に併せて示されるように、荷重受け部2の左右側部における前部・中間部・後部に各1本ずつコイルばね4a～4fが配設されている。なお、コイルばねが適当であるが、コイルばねに限定されるものではなく、他の形態のばねであっても良い。そして、左右の各前部及び後部の各コイルばね4a・4b・4c・4dに対して、それぞれのばねの伸びを検出するための各変位センサ5a・5b・5c・5dが併設されている。変位センサ5a～5dとしては、例えば図3に示されるような静電容量型がある（例えば特開2001-281075号）。また、抵抗変化を利用したものがある（例えば特願20001-232823号）。

#### 【0012】

図3の変位センサは、コイルばね6の一方のコイル端部と一体的に変位可能にかつばね部を同軸的に外囲する小径有底円筒体7と、コイルばね6の他方のコイル端部と一体的に変位可能にかつ小径有底円筒体7を同軸的に外囲する大径有底円筒体8とを有している。そして、小径有底円筒体7の外周面に内側電極9aが設けられ、大径有底円筒体8の内周面に外側電極9bが設けられている。コイルばね6に図の矢印に示されるように張力が作用して伸びが生じると、両電極9a・9b間における静電容量が変化し、その変化を検出電圧（V1、V2、V3、V4）の変化（ $\Delta V1$ 、 $\Delta V2$ 、 $\Delta V3$ 、 $\Delta V4$ ）として取り出すことができる。

#### 【0013】

このようにして、シート 1 に作用する荷重を各変位センサ 5 a ～ 5 d により検出することができる。なお、各コイルばね 4 a ～ 4 d や変位センサ 5 a ～ 5 d の特性がそれぞれ異なっているとしても、シート 1 への取り付け状態で校正することにより調整可能であり、厳密にそれぞれ同一特性のものを使用する必要はない。また、コイルばね 4 a ～ 4 d 及び変位センサ 5 a ～ 5 d がシート着座部 1 a に対応する荷重受け部 2 の外周部に配設されていることから、例えばシートにヒータを組み込む場合にもそれらが邪魔にならず、本構造のシートの適用範囲が狭められるという不都合が生じることがない。

#### 【0014】

次に、荷重検出の信号処理を図 4 のブロック図により示す。図に示されるように、各変位センサ 5 a ～ 5 d は乗員判別用 ECU 11 内のセンサ入出力回路 11 a と接続されている。その乗員判別用 ECU 11 内には、上記センサ入出力回路 11 a からのアナログ信号をデジタル変換する A/D 変換回路 11 b と、制御を実行するマイクロコンピュータ 11 c と、マイクロコンピュータ 11 c と外部のエアバッグ用 ECU 12 との間の信号の授受を行うために両者間に設けられた車両通信用回路 11 d と、例えば未着座データやシート個別データを記憶しておく EEPROM からなるメモリ 11 e と、電源部 11 f とが設けられている。なお、マイクロコンピュータ 11 c と各回路とは図の矢印に示されるように信号の授受を行う。

#### 【0015】

これにより、後述するように、変位センサ 5 a ～ 5 d から出力される検出電圧が乗員判別用 ECU 11 に入力し、その乗員判別用 ECU 11 により、各検出電圧を処理して、乗員の荷重及び着座状態の判別を行い、その結果を乗員判別用 ECU 11 からエアバッグ用 ECU 12 に伝送するシステムとすることができる。なお、図示例では変位センサを 4 個設けたが、それ以上であっても良く、変位センサの数は 4 個に限られない。

#### 【0016】

次に、変位センサ 5 a ～ 5 d による荷重検出要領について示す。なお、乗員が着座していない未着座状態の各変位センサ 5 a ～ 5 d の初期値 (V10、V20

、V 3 0、V 4 0) を、例えば出荷時またはエンジン始動前にドアを開けた時に予めメモリ 1 1 e に記憶しておく。

#### 【0 0 1 7】

乗員未着座時の例えばコイルばね 4 a ・ 4 b の状態が図 5 (a) に示されるようになっているとすると、乗員がシートに着座した時には、その荷重により図 5 (b) に示されるようにコイルばね 4 a ・ 4 b が伸びる。各コイルばねの伸びを  $\Delta x_n$  とし、未着座状態から着座した時のばね荷重の変化量を  $\Delta F_n$ 、ばね定数を  $k$  とすると、

$$\Delta F_n = k \times \Delta x_n$$

となる。なお、添字  $n$  は本図示例のように 4 箇所の検出の場合には 1 ～ 4 の数字を入れることができ、変位センサに応じて変わる。

#### 【0 0 1 8】

また、各部位 (シートの前後左右) の各コイルばね 4 a ～ 4 d の伸び ( $\Delta x_n$ ) がそれぞれの変位センサで検出され、伸びに応じた各検出電圧 (V 1、V 2、V 3、V 4) が出力される。その検出電圧を乗員判別用 E C U 1 1 内で上記したように A/D 変換し、乗員判別用 E C U 1 1 内のマイクロコンピュータ 1 1 c で伸びに相当する変位電圧  $\Delta V_N$  を、

$$\Delta V_N = V_N - V_{N0} \quad \cdots (1)$$

として求めることができる ( $N=1, 2, 3, 4$ )。そして、それら変位電圧に基づいてデータの解析を行う。

#### 【0 0 1 9】

この時、各変位センサ 5 a ～ 5 d の出力 (V 1 ・ V 2 ・ V 3 ・ V 4) について、シートの種類の差や生産上のばらつきを排除するために、データの補正を行うと良い。シートによっては、着座における左側荷重・右側荷重・前側荷重・後側荷重の各検出値 (L H ・ R H ・ F ・ B) を同一感度で検出できるとは限らず、例えば左側荷重検出値 L H が大きくなり易いものや前側荷重検出値 F が大きくなり易いものがある。そのような現象は、変位センサやシート及びそれらの取り付け状態による個体差によっても起きる。

#### 【0 0 2 0】

そのため、例えば、無負荷時に各出力（ $V_1 \cdot V_2 \cdot V_3 \cdot V_4$ ）のバランスが一定になるように、各出力に係数をかけると良い。例えば上記式（1）における  $V_N$  の補正値を  $V'_N$  とすると、

$$V'_N = A (V_N) \quad \dots (2)$$

となる。また、

$$V'_N = A (V_N) \times \quad \dots (3)$$

としても良い。なお、係数  $A$  及びべき指数  $x$  は、実験などにより求めるものであって良い。

#### 【0 0 2 1】

このように補正することにより、上記したシートの種類の差や生産上のばらつきによる検出誤差を排除することができる。また、変位センサやシート及びそれらの取り付け状態による個体差の違いによる検出誤差を排除することができる。したがって、シートの製造精度、変位センサや取り付け方などを高精度化しなくても、簡単に精度の良い検出値を得ることができ、装置を低廉化し得ると共に、個々に係数  $A$  やべき指数  $n$  を設定すれば良いため汎用性も高い。

#### 【0 0 2 2】

データ解析により、大人、小柄な人、子供（チャイルドシートを含む）または荷物、未着座、異常着座の5つの状態からなる乗員判別を行うことができる。なお、これら5つの状態は、一例であり、これに限定されるものではない。その判別制御の一例を図6に示すフローに基づいて以下に示す。

#### 【0 0 2 3】

先ずステップ  $ST1$  でセンサデータの読み込みを行い、次のステップ  $ST2$  で各変位の検出電圧の合計値  $S$  ( $= \Delta V_1 + \Delta V_2 + \Delta V_3 + \Delta V_4$ ) を求める。なお、図示例では6本のコイルばね  $4a \sim 4f$  で荷重受け部 2 を支えていることから、この合計値  $S$  は、実際の乗員の重量ではないが、比例した大きさとして取り扱うことができる。また、制御プログラムでは電圧値をそのまま用いることができるが、以下の説明では特に断らない限り各値は荷重として表現する。

#### 【0 0 2 4】

ステップ  $ST3$  では、合計値  $S$  が大人を判別するしきい値  $a$  以上であるか否か

を判別する。合計値  $S$  がしきい値  $a$  以上であると判別された場合にはステップ  $ST4$  に進み、そこで大人が着座したとして、その情報をエアバッグ  $ECU$  に伝送し、本ルーチンを終了する。合計値  $S$  がしきい値  $a$  より小さいと判別された場合にはステップ  $ST5$  に進む。

#### 【0025】

ステップ  $ST5$  では、合計値  $S$  が小柄な人を判別するしきい値  $b$  以上であるか否かを判別し、合計値  $S$  がしきい値  $b$  より小さいと判別された場合にはステップ  $ST6$  に進む。ステップ  $ST6$  では、さらに合計値  $S$  が荷物等を判別するしきい値  $c$  以上であるか否かを判別する。なお、各しきい値  $a \cdot b \cdot c$  の大小関係は  $a > b > c$  である。

#### 【0026】

ステップ  $ST6$  で合計値  $S$  がしきい値  $c$  以上であると判別された場合にはステップ  $ST7$  に進み、そこで荷物等が載っていると判別して、その情報をエアバッグ  $ECU$  に伝送し、本ルーチンを終了する。合計値  $S$  がしきい値  $c$  より小さいと判別された場合にはステップ  $ST8$  に進み、そこではシートには何も載っていないのと等しい未着座と判別して、その情報をエアバッグ  $ECU$  に伝送し、本ルーチンを終了する。

#### 【0027】

上記ステップ  $ST5$  で合計値  $S$  がしきい値  $b$  以上であると判別された場合には図7に示されるステップ  $ST9$  に進む。ステップ  $ST9$  では、荷重検出値の左右差の絶対値 ( $|LH - RH|$ ) を求めると共に、その左右差 ( $|LH - RH|$ ) が上限値  $d$  以上であるか否かを判別する。図示例の場合には、左側荷重  $LH$  は  $\Delta V2 + \Delta V4$  になり、右側荷重  $RH$  は  $\Delta V1 + \Delta V3$  になる。

#### 【0028】

なお、左右差 ( $|LH - RH|$ ) が上限値  $d$  以上である場合とは、左右の荷重分布の差が大きすぎる場合であり、例えば左右どちらかに偏って座っていることが考えられる。このような場合には、エアバッグの展開において設計通りの効果が得られなくなる虞があるため、ステップ  $ST10$  に進み、そこで着座異常であると判断し、その情報を例えばエアバッグ  $ECU$  に伝送して、本ルーチンを終了

する。この場合、エアバッグ ECU により着座異常の表示や警報を行うことができる。

#### 【0029】

ステップ ST9 で左右差 ( $|LH - RH|$ ) が上限値  $d$  を超えていないと判別された場合にはステップ ST11 に進む。このステップ ST11 に進んだ場合には荷重分布の左右差に偏りがない場合であることから、ステップ ST11 では例えば右側荷重  $RH$  としきい値  $e$  とを比較して、先ず子供であるか否かを判別する。すなわち、ステップ ST11 で右側荷重  $RH$  がしきい値  $e$  を超えていないと判別された場合にはステップ ST12 に進み、そこで子供の着座であると判断し、その情報をエアバッグ ECU に伝送し、本ルーチンを終了する。この場合、エアバッグ ECU では、対応するシートのエアバッグの展開時には子供を対象とした柔らかな展開制御を行ったり、または非展開としたりすることができる。

#### 【0030】

ステップ ST11 で右側荷重  $RH$  がしきい値  $e$  以上であると判別された場合にはステップ ST13 に進み、ここでは、後側荷重  $B (= \Delta V3 + \Delta V4)$  と前側荷重  $F (= \Delta V1 + \Delta V2)$  との差 ( $|F - B|$ ) をとり、その差 ( $|F - B|$ ) がしきい値  $h$  未満である場合にはステップ ST14 に進む。このステップ ST14 に進んだ場合には、例えば深く着座した場合が考えられ、そのような場合の荷重をより正確に判断するために、後側荷重  $B$  と子供を判別するしきい値  $f$  とを比較する。ステップ ST14 で後側荷重  $B$  がしきい値  $f$  以上であると判別された場合にはステップ ST15 に進み、そこで着座異常または判別不能と判断し、その情報をエアバッグ ECU に伝送し、本ルーチンを終了する。この場合、エアバッグ ECU により着座異常等の表示や警報を行うことができる。なお、ステップ ST15 に進んだ場合とは、荷重の左右分布の偏りは小さいが後側部分の荷重が大きい場合であり、例えば子供が立っている場合が考えられる。

#### 【0031】

ステップ ST14 で後側荷重  $B$  が前側荷重  $F$  よりも小さいと判別された場合にはステップ ST16 に進む。この場合には、合計値  $S$  が小さくかつ左右の偏りも小さく、そしてシートの後側部分の荷重が子供を判別するしきい値  $f$  よりも小さ



い場合であることから、例えば子供が浅く着座している場合が考えられる。したがって、ステップ S T 1 6 で子供の着座状態であると判断し、その情報をエアバッグ E C U に伝送し、本ルーチンを終了する。この場合、エアバッグ E C U では、対応するシートのエアバッグの展開時には子供を対象とした柔らかな展開制御を行うことができる。

#### 【0032】

上記ステップ S T 1 3 で差 ( $|F - B|$ ) がしきい値  $h$  以上であると判別された場合にはステップ S T 1 7 に進む。ステップ S T 1 7 では、例えば浅く着座した場合が考えられ、そのような場合の荷重をより正確に判断するために、後側荷重  $B$  としきい値  $g$  とを比較する。ステップ S T 1 7 で後側荷重  $B$  が小柄な人を判別するしきい値  $g$  を超えていないと判別された場合には、子供が浅く着座していることが考えられ、ステップ S T 1 6 に進み、そこで上記した処理を行う。

#### 【0033】

ステップ S T 1 7 で後側荷重  $B$  がしきい値  $g$  以上であると判別された場合にはステップ S T 1 8 に進む。この場合には、合計値  $S$  が小さくかつ左右の偏りも小さく、そしてシートの後側部分の荷重が小柄な人を判別するしきい値  $g$  以上の場合であることから、ステップ S T 1 8 で小柄な人の着座状態であると判断し、その情報をエアバッグ E C U に伝送し、本ルーチンを終了する。この場合、エアバッグ E C U では、対応するシートのエアバッグの展開時には小柄な人を対象とした展開制御を行うことができる。

#### 【0034】

なお、変位センサとしては、上記図示例に限られるものではなく、その他のタイプであっても良く、例えば抵抗変化型や、ホール素子または差動トランスや電磁誘導を利用したものがある。いずれにしても、ばねの伸び（変位）を電圧変換し得るセンサを用いることができる。

#### 【0035】

また、上記変位センサにあつては直線変位を検出する構成にしたが、回転変位を検出する構成にすることもできる。その一例を図 8 に示す。図において、上記図示例と同様に配設された左右の各前部及び後部の各コイルばね  $4a \cdot 4b \cdot 4c$

・ 4 d の近傍に、各回転変位センサ 1 3 a ・ 1 3 b ・ 1 3 c ・ 1 3 d が配設されている。回転変位センサ 1 3 a ～ 1 3 d は、図 9 及び図 1 0 に併せて示されるように、シートフレーム 3 の側壁部に固設されたセンサ本体 1 4 と、センサ本体 1 4 により回転自在に支持された回転プーリ 1 5 とからなる。回転プーリ 1 5 にはワイヤ 1 6 が巻き付けられており、そのワイヤ 1 6 の先端が荷重受け部 2 に連結されている。また、回転変位センサ 1 3 a ～ 1 3 d には回転プーリ 1 5 に連結されたリターンコイルが内蔵されており、ワイヤ 1 6 が常時弾発的に巻き取られるようになっている。

#### 【 0 0 3 6 】

次に、図 5 と同様の図 1 0 を参照して、回転変位センサ 1 3 a ～ 1 3 d による変位検出要領を示す。図 1 0 ( a ) は乗員未着座時の状態であり、この場合のコイルばね 4 b の長さを  $X_0$  とする。着座した場合には図 1 0 ( b ) に示されるようにコイルばね 4 b が伸び、その長さを  $X_1$  とする。なお、コイルばね 4 b と、それに対応する回転変位センサ 1 3 b について示すが、他の組み合わせにおいても同じであり、その説明を省略する。

#### 【 0 0 3 7 】

着座によるコイルばね 4 b の伸び  $\Delta X$  は  $(X_1 - X_0)$  である。この時、伸び  $\Delta X$  に応じてワイヤ 1 6 が引き出されるため、その分だけ回転変位センサ 1 3 b の回転プーリ 1 5 が回転する。ここで、回転プーリ 1 5 の半径 (ワイヤ 1 6 が巻き付けられている部分の半径) を  $r$  とすると、回転角  $\Delta \theta$  は、

$$\Delta \theta = (\Delta X \times 360) / 2 \pi r \quad \cdots (4)$$

で表される。この回転角  $\Delta \theta$  に応じたセンサ出力が得られ、この場合には検出電圧  $V_2$  となる。この後の処理は上記直線型変位センサで説明したものと同一である。

#### 【 0 0 3 8 】

##### 【発明の効果】

このように本発明によれば、シートベルトの張力センサなどを利用しないで、乗員の荷重をばねを利用して受け、その荷重に対してのばねの変位を複数の変位センサを利用して電圧として取り出すことができるため、その検出電圧をマイク



ロコンピュータで解析することによって、乗員の荷重の大きさや着座状態を検出することができ、例えば大人・小柄な人・子供を判別してその情報をエアバッグ制御に用いることにより、乗員に応じたエアバッグの展開制御を行うことができる。そのための検出構造を、上記したようなばねを用いた簡単な構造で実現することができるため、全体の低コスト化を実現し得る。

#### 【 0 0 3 9 】

特に、変位センサが直線変位を検出するものまたは回転変位を検出するものであることによれば、ばねと変位センサとを簡単な構成とすることができる。また、変位センサの検出値を、予め実験的に求めた係数により補正することにより、精度良く判別し得る。

#### 【 0 0 4 0 】

また、判別アルゴリズムに乗員の荷重入力によって得られる複数の変位センサの検出電圧の合計値と、各検出電圧による荷重分布を解析することによって、例えば合計値が大人よりは小さくシート前側荷重が大きい場合には小柄な人が着座していると判別することができ、今まで判別が難しかった小柄な人の判別も可能となった。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明が適用された乗員判別シートの全体構成を示す図。

##### 【図 2】

各変位センサの配置を示す平面図。

##### 【図 3】

変位センサの一例を示す縦断面図。

##### 【図 4】

乗員判別用 E C U のブロック図。

##### 【図 5】

(a) は未着座時のコイルばね及び変位センサの状態を示す模式的正面図であり、(b) は着座時の状態を示す図。

##### 【図 6】

乗員判別の制御フローを示す図。

【図 7】

乗員判別の制御フローを示す図。

【図 8】

回転変位センサを用いた例を示す図 2 に対応する図。

【図 9】

回転変位センサの拡大斜視図。

【図 1 0】

(a) は未着座時のコイルばね及び回転変位センサの状態を示す模式的正面図であり、(b) は着座時の状態を示す図。

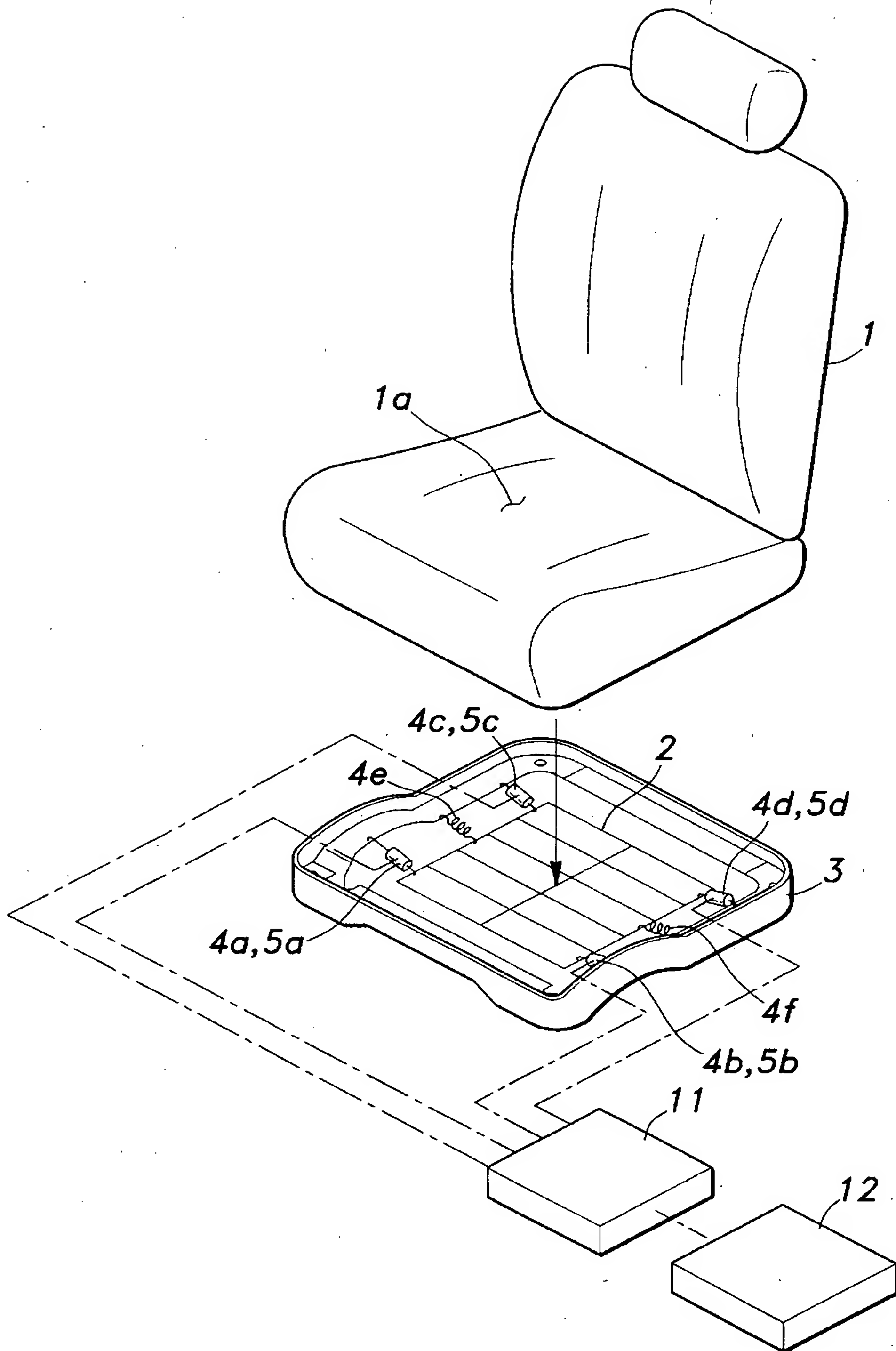
【符号の説明】

- 1 シート
- 2 荷重受け部
- 3 シートフレーム
- 4 a ~ 4 f ばね
- 5 a ~ 5 d 変位センサ
- 1 1 乗員判別用 E C U
- 1 1 a センサ入出力回路、1 1 b A / D 変換回路
- 1 1 c マイクロコンピュータ、1 1 d 車両通信用回路
- 1 1 e メモリ
- 1 2 エアバッグ用 E C U
- 1 3 a ・ 1 3 b ・ 1 3 c ・ 1 3 d 各回転変位センサ
- 1 4 センサ本体
- 1 5 回転プーリ
- 1 6 ワイヤ

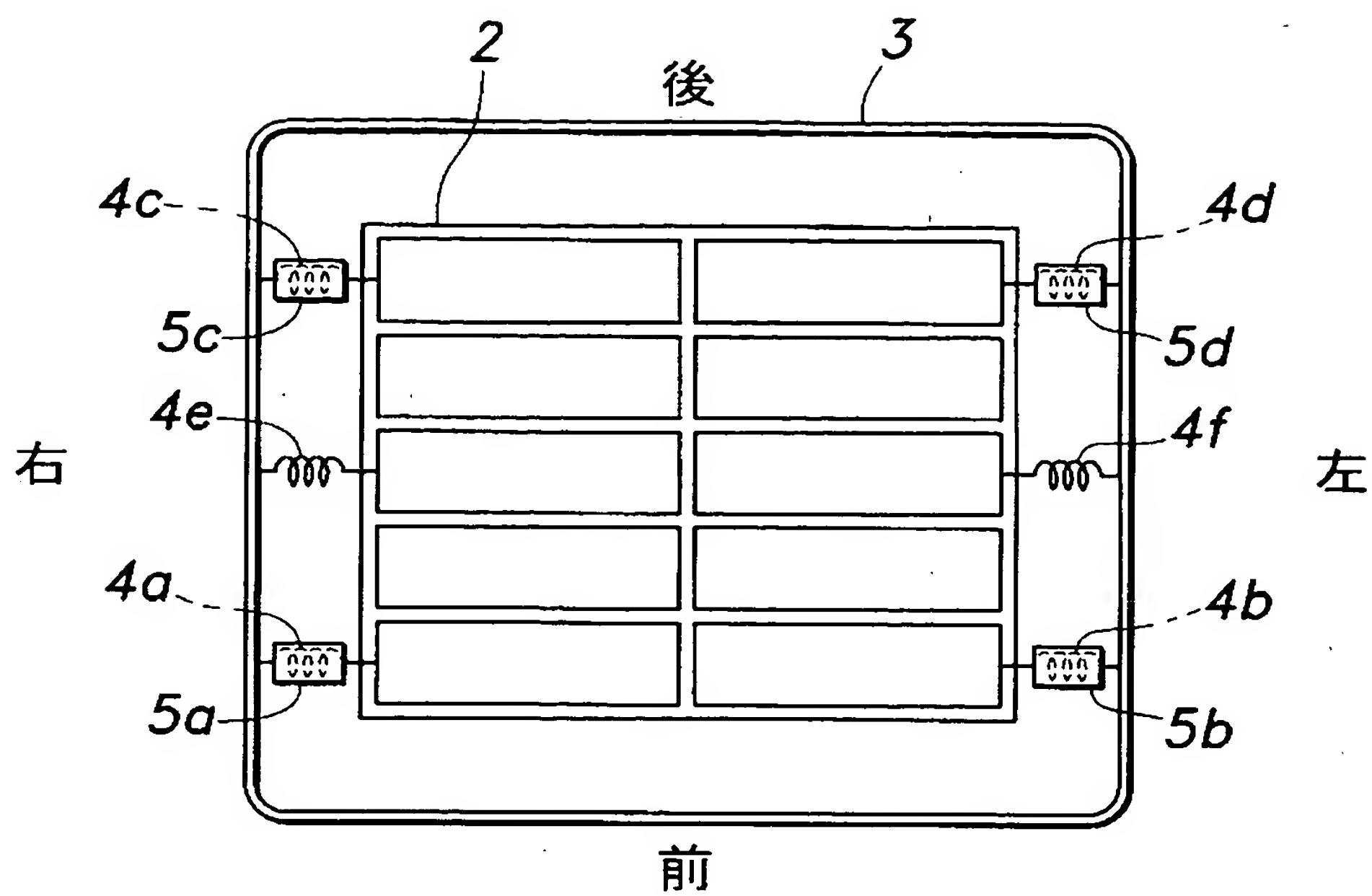
【書類名】

図面

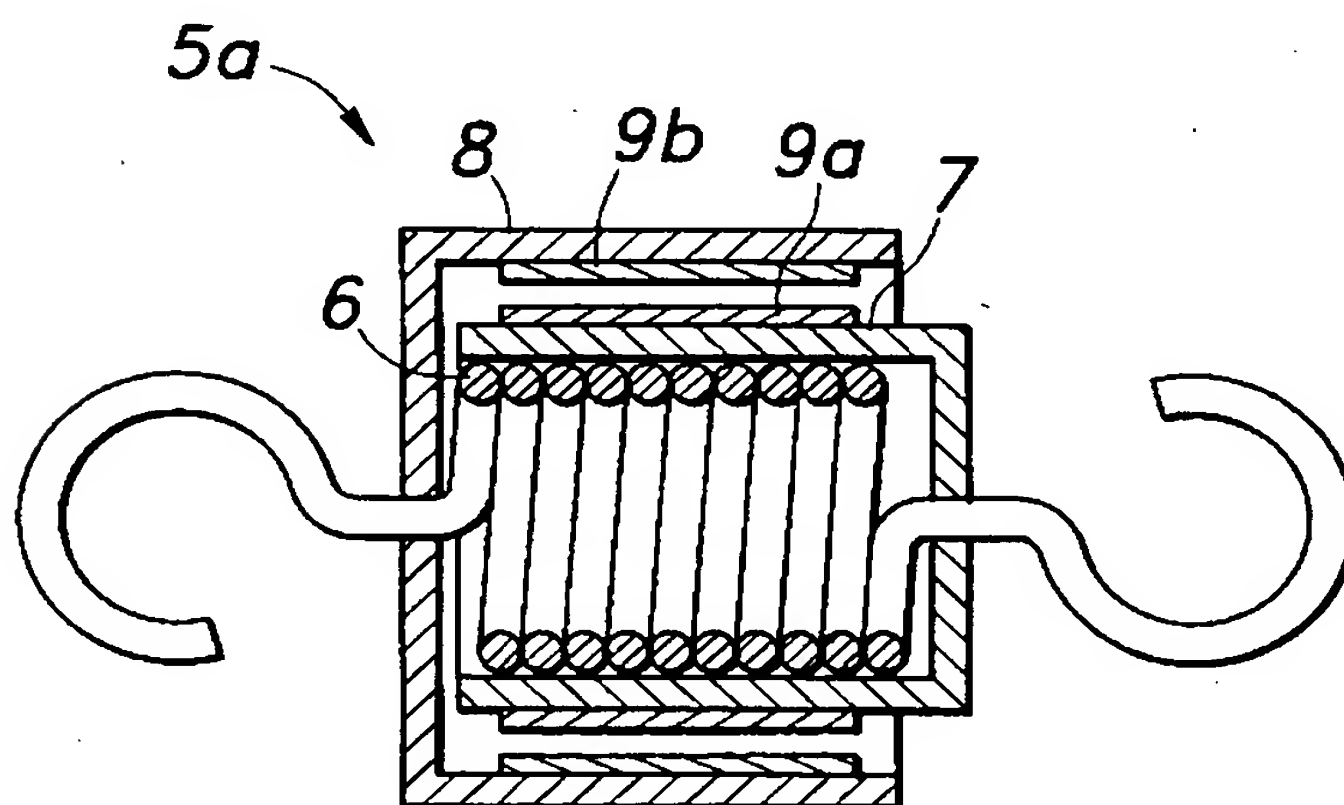
【図 1】



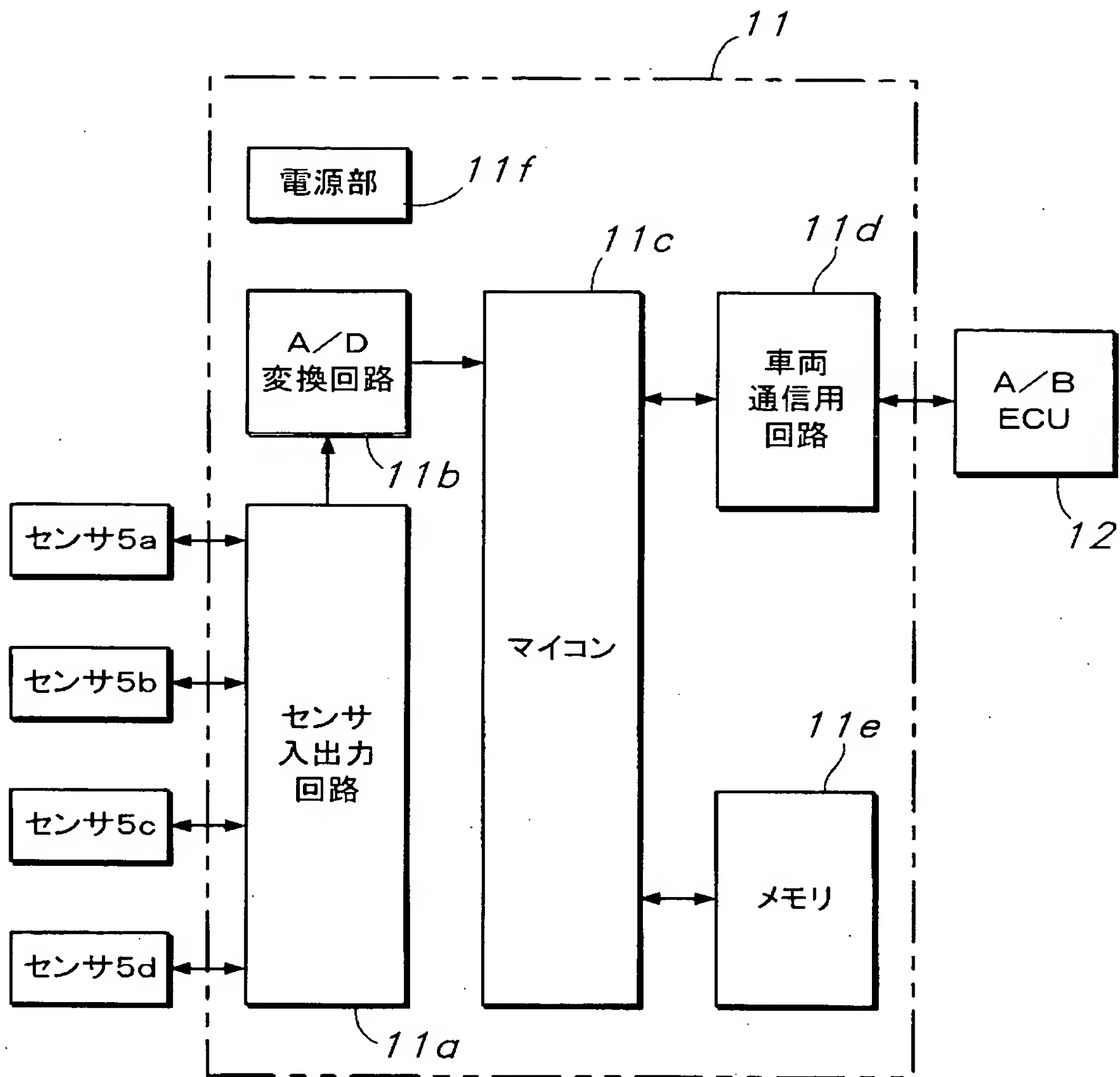
【図 2】



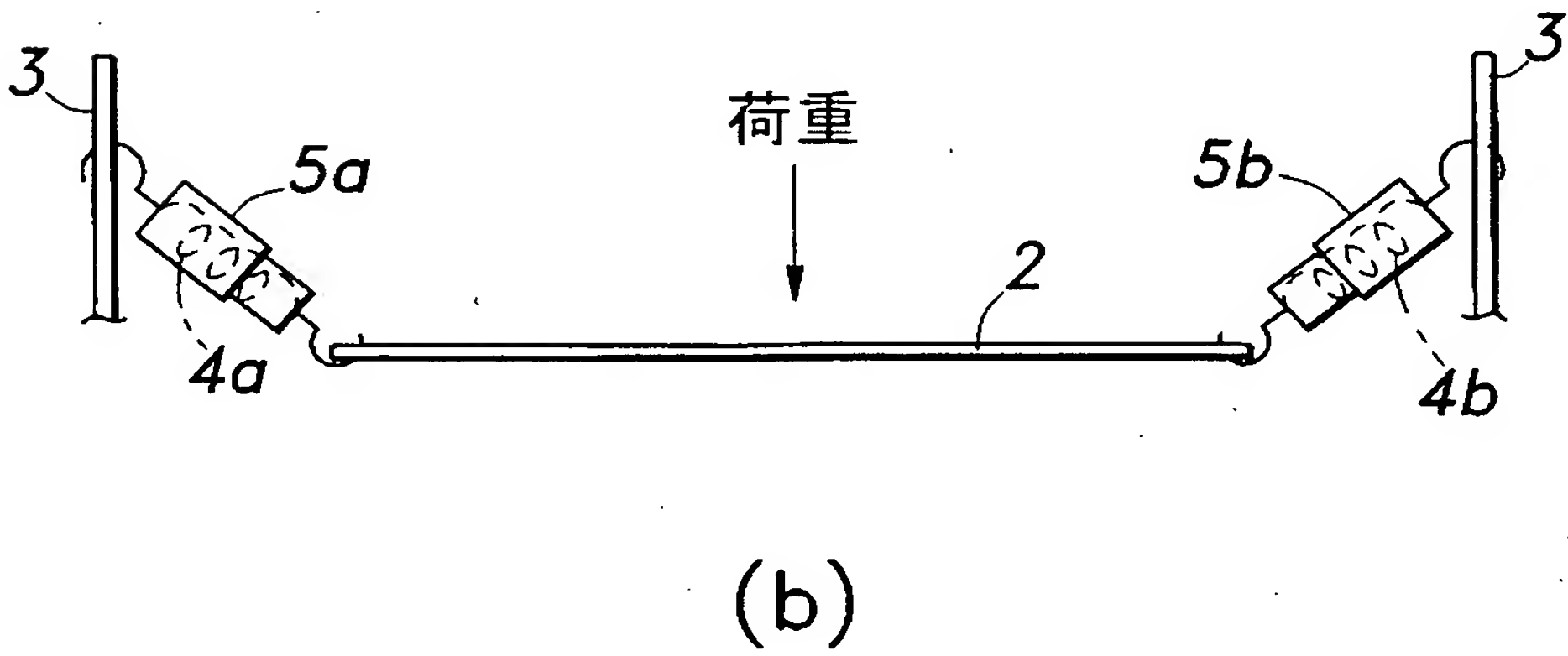
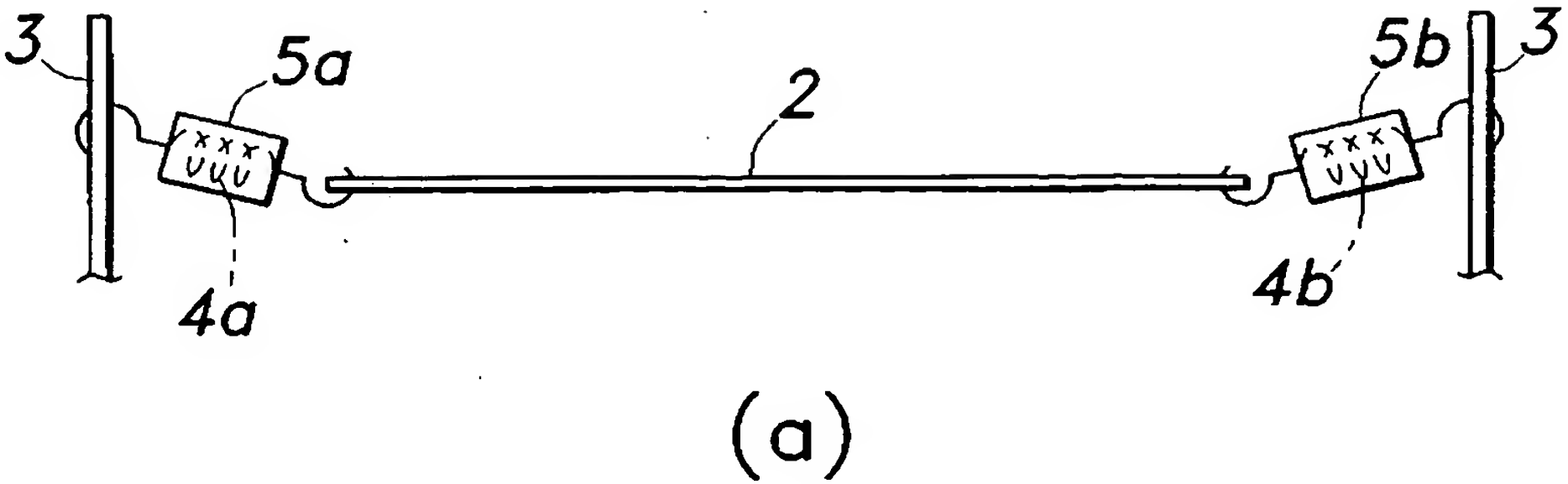
【図 3】



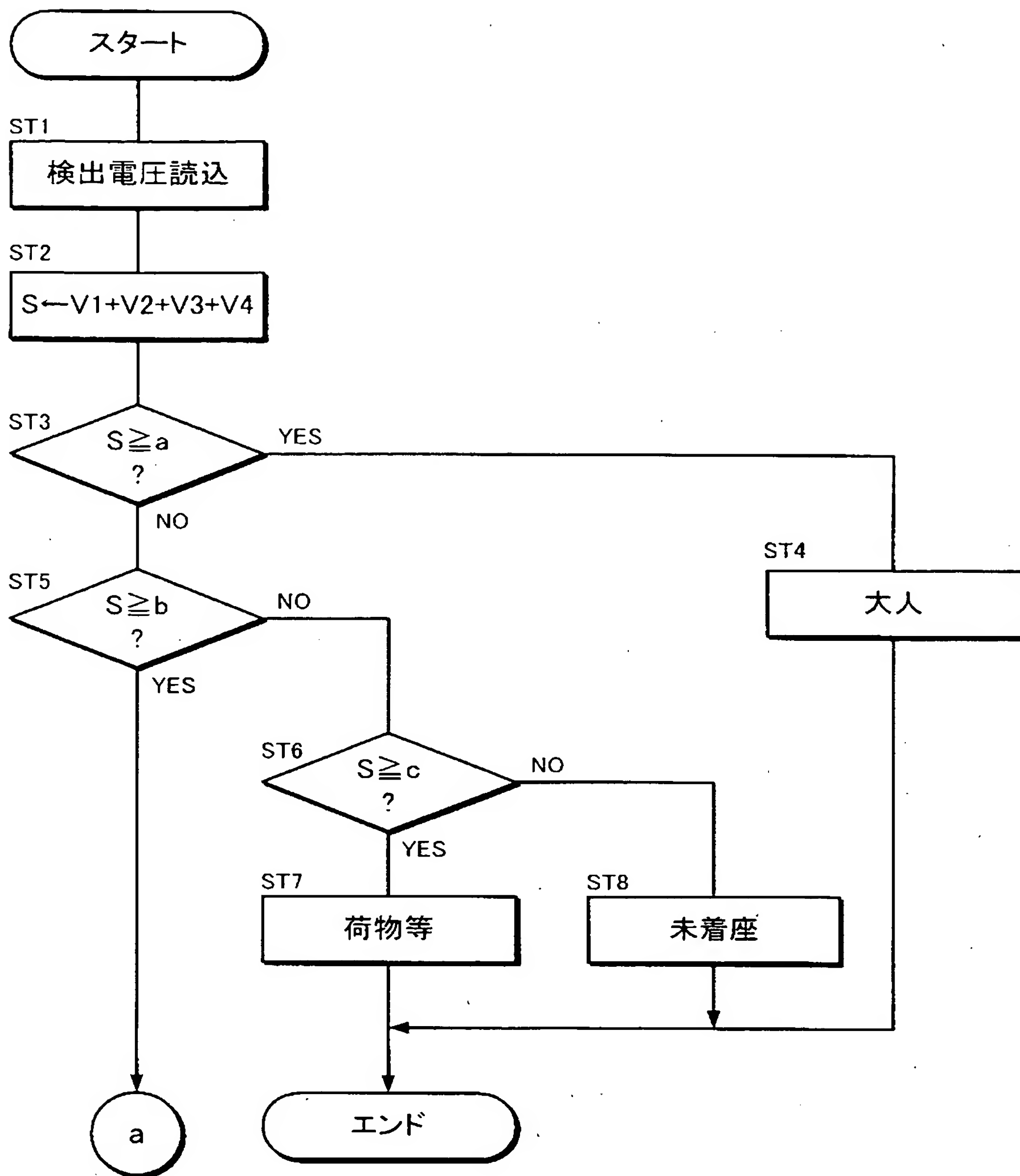
【図 4】



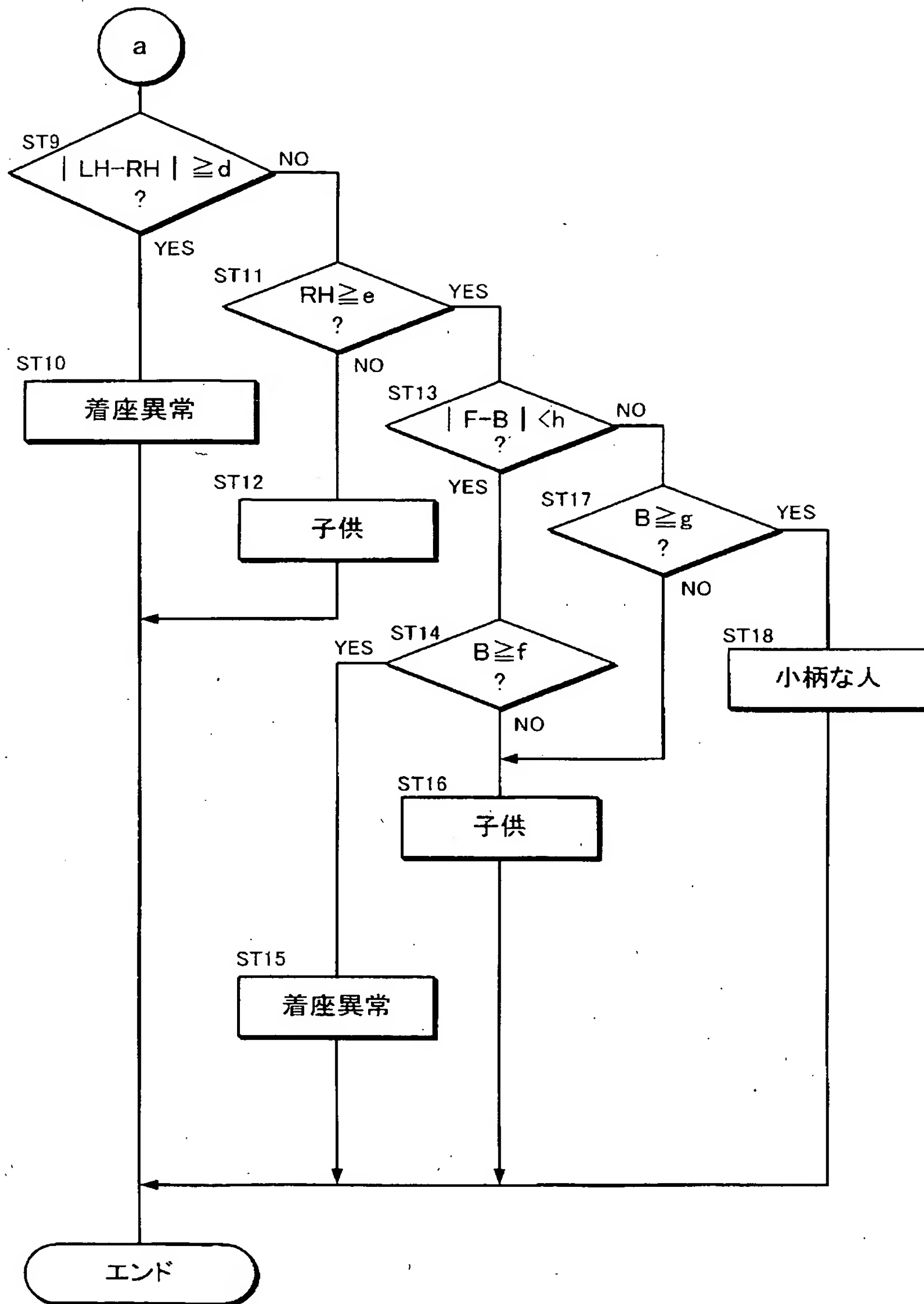
【図 5】



【図 6】

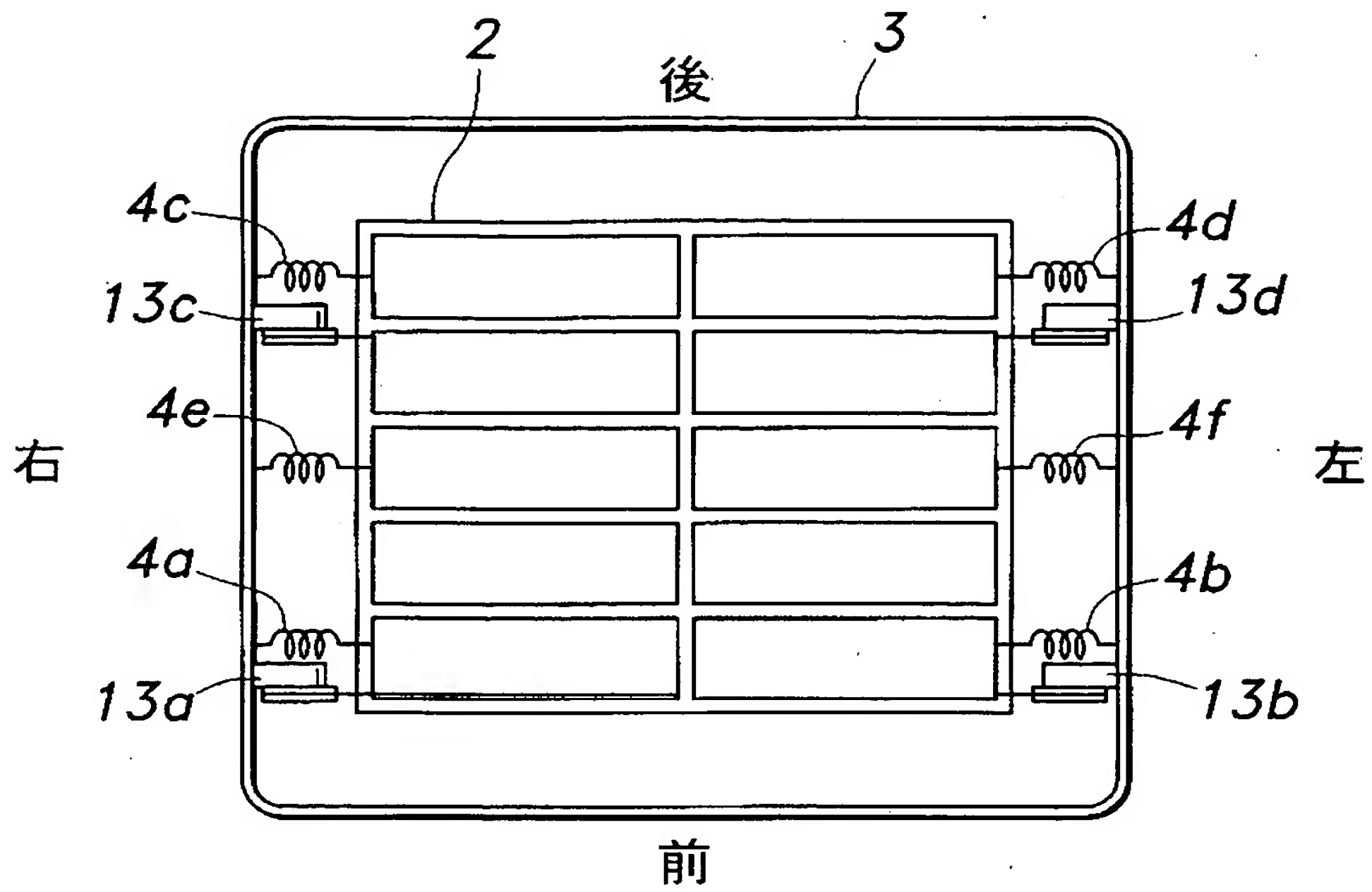


【図 7】

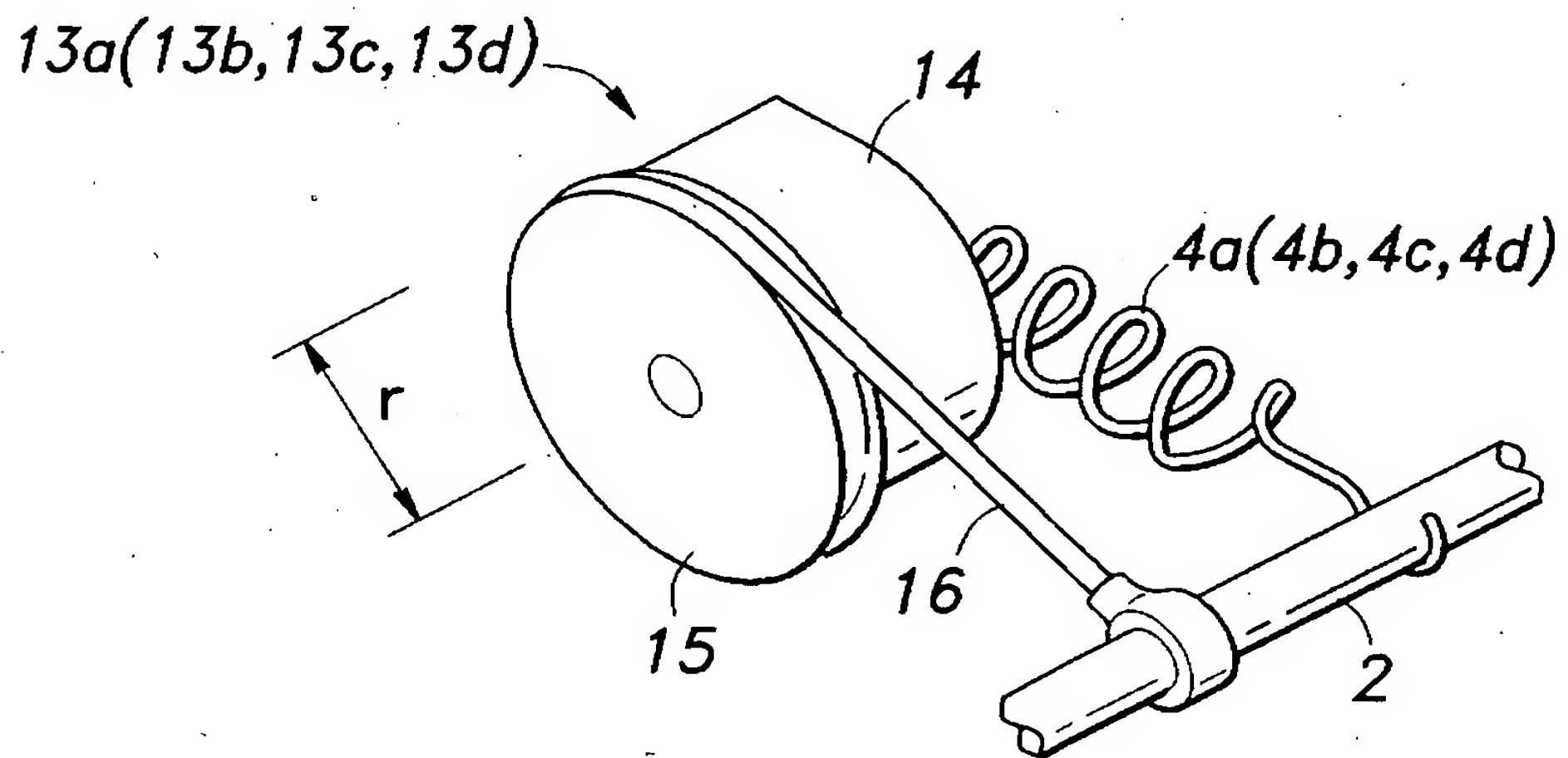




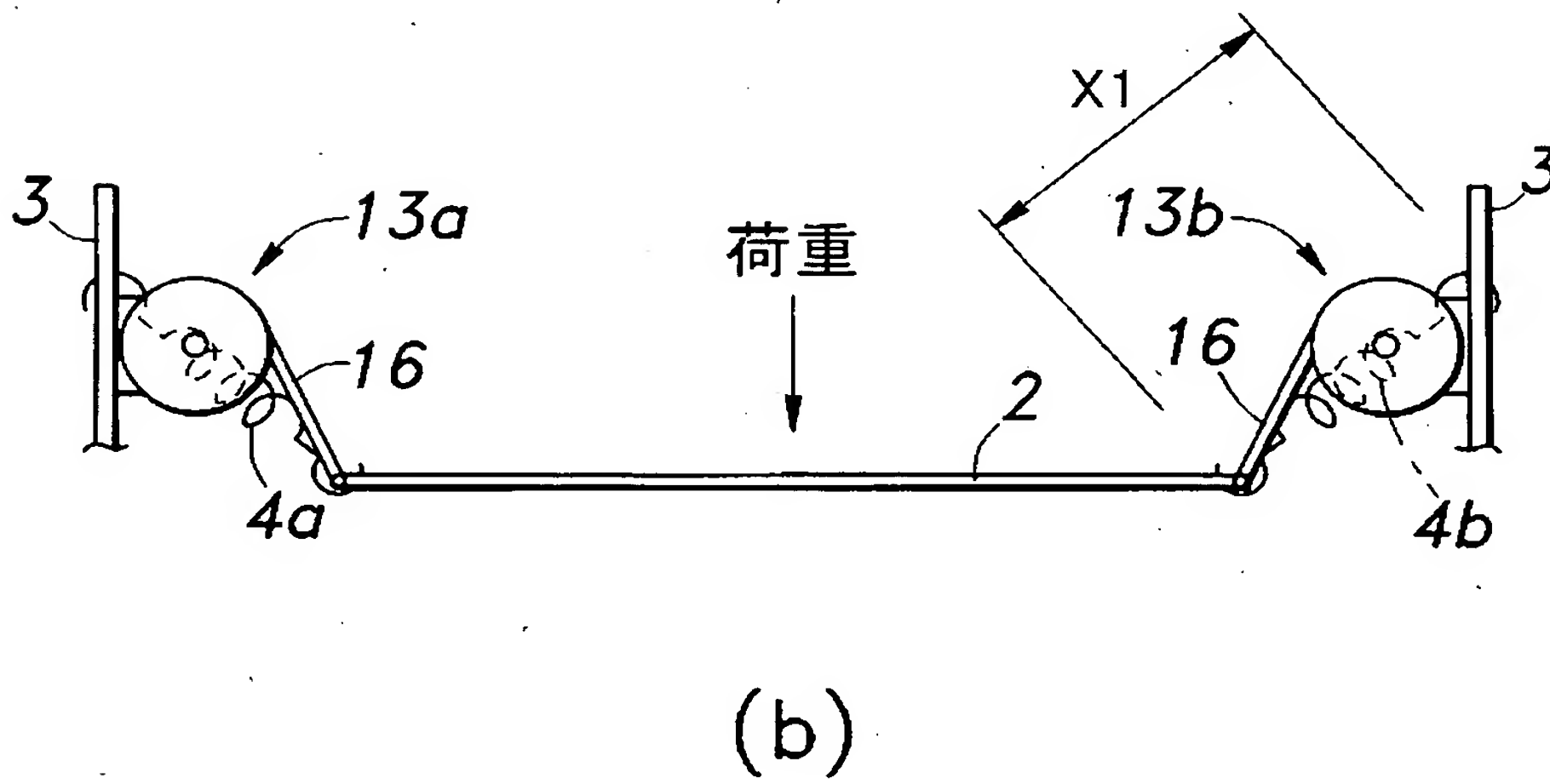
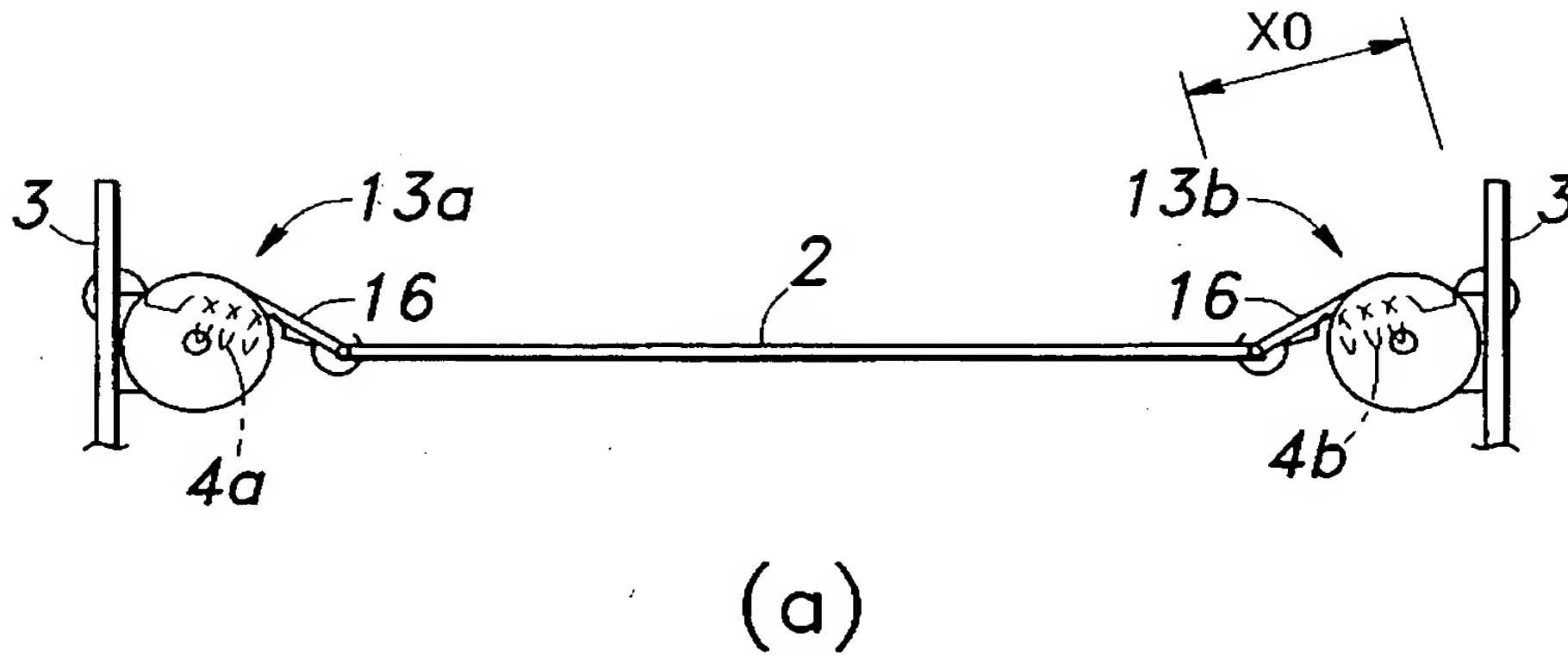
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 シートに着座する乗員の大きさや着座状態を簡単な構造で判別することを実現する。

【解決手段】 乗員の着座時の荷重を受ける荷重受け部 3 をシートフレーム 2 に対して複数のコイルばね 4 a ~ 4 f を介して支持し、前後左右のコイルばね 4 a ~ 4 d の伸びを検出する変位センサ 5 a ~ 5 d を設ける。ばねの伸びにより荷重を検出し、荷重の大きさ及び荷重分布を簡単に判別する。それらの判別結果により、大人・小柄な人・子供などの判別を行うことができると共に、荷重分布から着座異常を判別し得る。

【選択図】 図 1

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 1 9 9 4 8
受付番号	5 0 2 0 1 1 1 5 8 5 5
書類名	特許願
担当官	工藤 紀行 2 4 0 2
作成日	平成 1 4 年 7 月 3 1 日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

## 【特許出願人】

【識別番号】	000005290
【住所又は居所】	東京都千代田区丸の内 2 丁目 6 番 1 号
【氏名又は名称】	古河電気工業株式会社

## 【特許出願人】

【識別番号】	000004640
【住所又は居所】	神奈川県横浜市金沢区福浦 3 丁目 1 0 番地
【氏名又は名称】	日本発条株式会社

## 【代理人】

申請人

【識別番号】	100089266
【住所又は居所】	東京都新宿区神楽坂 6 丁目 4 2 番地 喜多川ビル 7 階 大島特許事務所
【氏名又は名称】	大島 陽一

次頁無

特願 2 0 0 2 - 2 1 9 9 4 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 2 9 0 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区丸の内 2 丁目 6 番 1 号

氏 名

古河電気工業株式会社

特願 2002-219948

出願人履歴情報

識別番号

[000004640]

1. 変更年月日

1991年 4月 3日

[変更理由]

住所変更

住所

神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地

氏名

日本発条株式会社

2. 変更年月日

2002年 3月 11日

[変更理由]

名称変更

住所

神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地

氏名

日本発条株式会社